

2/7/7

DIALOG(R)File 351:DERWENT WPI

(c)1998 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

011562165 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 97-538646/199750

Mechanically fibrillating cellulose@ fabric in short time - using high velocity fluid stream impinging on spread-out web and accelerating it to and fro through gap to strike and fall from the impact faces of alternate collection tanks

Patent Assignee: SOLIPAT AG (SOLI-N)

Inventor: STRAHM C

Number of Countries: 010 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
EP 806512	A1	19971112	EP 97810241	A	19970418	D06C-019/00	199750 B
JP 10088467	A	19980407	JP 97117129	A	19970507	D06C-029/00	199824

Priority Applications (No Type Date): CH 961173 A 19960508

Cited Patents: 3.Jnl.Ref; EP 535287; JP 1298273; JP 7011566; US 4291442

Patent Details:

Patent	Kind	Lan	Pg	Filing Notes	Application	Patent
--------	------	-----	----	--------------	-------------	--------

EP 806512	A1	G	9			
-----------	----	---	---	--	--	--

Designated States (Regional): AT CH DE ES FR GB IT LI SE

JP 10088467	A		6			
-------------	---	--	---	--	--	--

Abstract (Basic): EP 806512 A

Fibrillating a web of textile fabric (3) containing cellulose fibres, particularly Lyocell (RTM) fibres, comprises using a high-velocity stream of fluid impinging on the spread-out web and accelerating it to strike against an impact surface (13, 16). This procedure is repeated as often as needed till the fibre surface regions split and form fibrils.

Also claimed is the apparatus for implementing the process of fibrillating web as above, in particular Tencel (RTM) fibres. The web is accelerated by the flowing fluid in a guiding gap (7) which is bounded on at least one side by a jet (9a, 9b, 10a, 10b) which has a fluid feed channel (12) and, on two opposite sides, a nozzle-like gap exit (10a, 10b) which narrows towards the guide gap. There is a valve (11) which closes each of the exits alternately.

USE - Cellulose fibres as above, which are capable of fibrillation, are increasingly popular where good colour, wear and handle properties are required.

ADVANTAGE - The proposal achieves a desired effect in acceptable time where it took many hours conventionally to fibrillate material in cord form and fabric web was not fibrillated at all.

Dwg.2/4



Date of publication: 11/12/1997 in patent-page 1997/46

Number of registration: 97810241.6

Date of registration: 4/18/1997

Named countries: Austria, Switzerland, Germany, Spain, France, Great Britain, Italy, Liechtenstein, and Sweden

Registrant: SOLIPAT AG, CH-6300N ZUG, Switzerland

Inventor: Christian Strahm, 9552 Bronschhofen, Switzerland

Representation: Dieter Hepp at Hepp, Wenger&Ryffel AG

Friedtalweg 5, 9500 WII, Switzerland

Title: Process And Apparatus For The Purpose Of Fibrillation Of Easily Fibrillated Cellulose Fibers, Especially Of Tencel -Fibers

A process and apparatus the fibrillation of cellulose fibers contained in a textile product sheet (3) does provide for, that the product sheet (3) will be pulled from the product-reservoir (5), will be, running through a gap (7) accelerated by high speed liquid and thrown against an impact surface (13). The product sheet (3) can be pulled in alternating fashion in both directions and be thrown against the first (13) and second (16) impact surface.

#### Description

The invention relates to a process and an apparatus according to the listed subject and the independent patent claims.

Fibrillatable cellulose fibers, especially the Lyo-cell fibers (like Tencel-fibers) have gained popularity, because they have good color and wear properties and furthermore exhibit a multitude of formulating possibilities and a process to influence the "grip" (feel).

"Lyocell" fibers are cellulose fibers made with using a solvent based spinning process, the fiber surface can be split by mechanical means in such fashion, that fibrils start to stick out of the surface.

It is customary in the case of Lyocell fibers to do the fibrillation during the treatment of the strand. Factors influencing the tendency to fibrillate are first of all the pH-value, temperature and the mechanical action. Furthermore often the cellulase enzymes are being used to promote fibrillation. Cellulase enzymes are albumin materials capable of decomposing cellulose.

These Cellulase enzymes consist of a multitude of various enzyme components. The four most important ones are Endocellulase, Exocellulase, Cellobiohydrolase, and Cellobiase. The influence of Exocellulase results in a soluble glucose directly from Cellulose. The other components systematically attack the Cellulose chains, when they randomly split the formation of Cellobiose into soluble glucose.

In theory, the fibrillation of Lyocell fibers can also be accomplished using mechanical treatment, especially with wet friction. The addition of enzymes is used to promote and to regulate the process. Besides that the enzymes processes are being used to weaken and to remove the long fibrils from the first fibrillation process, This process is described in detail in ITB Veredelung 2/94, page 5; R. Brei r, Veredelung von Lyocell-fibers, Chemiefasern/Textilindustrie, 44./96 y ar, November/ Decemb r 1994, page 812; Lyoc ll fibers: production, properties, applications in Chemiefasern/Textilindustrie tc., 43/95. Year October 1993, page 745: I.Marini,



Lenzing Lyocell-fibers in Chemiefasern/Textilindustrie 43/95, year, November 1993, page 878.

In practice the fibrillation is most often initiated during the treatment of the cord and done in a discontinuous fashion. Known fibrillation processes are taking long hours for the treatment. In the contrary of this one assumes, that there is no fibrillation taking place when looking at the classical form of the finish of the Tencel material.

The invention on the other hand does suggest fibrillating the fibrillatable cellulose fibers like Lyocell, especially Tencel-fibers containing textile arrangements arranged in a wide product form. According to the invention this can be accomplished, when the fabric will be exposed to a high velocity flow of a liquid, will be accelerated with this process and will be thrown against the impact surface and if this process of acceleration and throwing is repeated often enough until the surface areas of the fibers will be split and fibrils are created.

In a known fashion, the fibrillation can be influenced by applying enzymes, temperature and a choice of pH-value. This invention can be used to fibrillate the product primarily and as an example to remove the long fibrils with the use of an enzyme treatment in a follow up step. This invented process can also be used for secondary fibrillation, meaning for a fibrillating process, which would follow the primary fibrillating process, then the following process for the reduction of the long fibrils and other given modification processes.

It is especially advantageous, when the fiber cloth is stored in a supply storage and when it will be removed from there by a high-speed flow of liquid. The loosely stored fiber cloth can be taken away easily by the high velocity flow of the liquid and accelerated.

Furthermore especially advantageous is when the fiber cloth is sequentially accelerated by such a liquid stream in the opposite direction and thrown against the impact surface. In this fashion it is imaginable that a fiber cloth will be transported through a narrow gap by the liquid flow, then thrown against the impact surface, then to collect the fiber cloth in a storage area, then to redirect the liquid flow and to accelerate the fiber cloth in the other direction through this gap and to throw the fiber cloth against the second impact surface and to collect the fiber cloth again in the storage area. The product would therefore be moved in an alternating fashion back and forth through the leading gap. If the time span for the forward movement would be longer than the time span for the return movement an overall forward movement would occur. For instance if the transport would last for six seconds in one direction, after redirection of the flow the product would be moving in return direction only for five seconds. After this again forward movement would happen for six seconds and return movement for five seconds etc.... With this, the fiber cloth experiences about ten accelerations, where the fiber cloth will be thrown each time against the impact surface.

In concrete fashion, one would require two product storage areas, in which the product would be loosely collected, after it had been thrown against the impact surface each time. Out of these storage areas one can transport desired quantities of product, while the remaining product would be available for a further treatment cycle, meaning for the acceleration in the reverse direction.

Such treatment cycles with alternating acceleration and throwing of the product against the impact surfaces lead to exceptionally good feel- properties of the product.

Obviously, it is imaginable to pull the product in one direction through this design arrangement and after the treatment of a desired product quantity to repeat this process in the opposite direction.



Exceptionally good results will be obtained, when the product breadth will be accelerated to a minimum speed of 8m/sec preferably to 9m/sec to 15m/sec. This can be achieved, when the speed of the liquid stream (preferable a water stream) achieves a speed of 12 to 20 m/sec, preferably 15m/sec in the gap area.

According to this invention, the process for the fibrillation of a in textile breadth containing cellulose fibers, especially Lyocell fibers (like Tencell-fibers) can be practiced in advantageous fashion in a device where a wide product breadth will be accelerated in a leading gap, through which a liquid is flowing, when at least one side of the leading gap is limited by a jet, which has a supply channel for the liquid and a second, and opposing side would have an exit slit, narrowing towards the leading gap, as well as a valve to close off the exit slit in alternating fashion.

Exceptionally even and good values of acceleration can be achieved, when both sides of the leading gap 's exit slit would be designed for the liquid in such a fashion, that the product 's top side as well as the lower side would be accelerated by the liquid.

Instead of one exit slit for the liquid obviously more then one can be provided as long as they provide favorable flow values. In practice especially proven is, when every exit slit is narrowing towards the leading gap and when the flow axis is angled to an angle of about 10° to 20°, preferably at about 15° to the surface of the leading gap.

The invention is explained in detail using examples in the form of drawings.

Shown is in

Fig. 1 a schematic picture of a fibrillated Tencel fiber as an example of a fibrillated cellulose fiber,

Fig. 2 a schematic description of the product path with the characteristics of the invention,

Fig. 3 a cutting plane through the leading gap, made for the purpose of accelerating the product, and the characteristics of the invention, and

Fig. 4 sector wise description of the leading gap according to fig. 3 in the view of direction A according to fig. 3.

Fig. 1 shows in schematic fashion a Tencel fiber 1 with fibrils attached. The Tencel fiber 1 is part of a not described fabric, which was treated according to the invention.

As described in schematic fashion in fig. 2, a fabric 3 will be delivered to the fibrillating device 4 over a delivery roll 5 using a not described delivery device. The delivery roll 5 delivers the product contained in the product storage 6. From there the fabric 3 goes through the leading gap 7 of an acceleration device 8.

The leading gap 7 is limited by an upper and lower leading plain 9a and 9b. In the lower leading plain two exit slits 10 are provided, where a valve 11 closes off at least one slits.

In the example according to fig. 2 the exit slit 10a is closed while exit slit 10b is open, while in the example according to fig. 3 the exit slit 10b is depicted as closed. Through the exit, slit water, supplied by the supply line 12, is flowing at a speed of 15 m/sec. The water flowing from the exit slit 10 takes away the fabric 3, accelerates the fabric and throws it against the impact surface 13, with this the fabric 3 and the fibers, which make the fabric 3, are being mechanically treated. The fabric falls from the impact surface 13 into a product storage 17, from where the fabric will be taken away by delivery rolls 14 and 15.

In order to treat fabric 3 multiple times according to the described treatment, the valve can be moved sideways in such fashion that alternatingly exit slit 10a or 10b will be closed. Depending on through which of the exit slit would be water flowing at high speed, the fabric 3 will be thrown either against impact surface 13 or impact



surface 16. This alternating throwing of the fiber is a very uniform and for the feel of the fabric effective mechanical treatment of the fabric.

Fig. 3 shows an example in which the leading gap 7 is equipped with exit slits 10a, 10b, on top and on the bottom of the fabric 3. Accordingly also two valves 11 are provided, they close exit slit 10 b as described in this example, and the liquid flows towards exit slit 10 a and the fabric will be delivered in direction of the arrow x and accelerated.

Fig. 4 shows a topview of the leading gap 7 according to fig. 3, through which the fabric 3 will be transported by high speed water. The exit slits 10 a and 10 b are indicated on both sides by dashed lines. (As listed before, according to the example according to figure 2 only the lower side of the leading gap is equipped with an exit slit 10 a).

Through the number of the treatment steps (throwing against an impact surface), the control of the impact velocity, through one sided or multiple sided treatment according to the invention the degree of fibrillation and therefore also the surface quality and the feel of the product can be influenced. In addition enzyme treatments, either before treatment or sequentially applied, can be used to further influence the fibrillation process.

Most of all in a design according to fig. 3, in which the top as well as the bottom side of the leading gap 7 has an exit slit 10 a and 10 b, not only can one treat a wide fabric but also a tube like product can be treated as long as this is desired. This leads to economical results, where a surface treatment happens on the inside of the tube, while this area really does not have direct contact with the impact surfaces. The treatment has generally three components: (1) fabric-impact-metall; (2) fabric-water; (3) fabric-fabric.

The force, with which the wet product is thrown against the impact surface, obviously depends on the speed of the delivery liquid as well as the length of the distance of acceleration, some breaking effects as well as the mass of the wet product at the time of the impact. Typically impact forces of 5 to 9 Newton per cm product width are encountered. Preferentially those values are between 5 to 9 Newton per cm. This will lead to exceptionally good results of fibrillation.

Especially effective is this invention when applied to fabrics, which are made out of fibrillatable cellulose fibers, like "Lyocell" fibers (especially Tencel-fibers). However, it is also possible to treat product made of mixed fibers or mixed fabrics.

#### Patent claims

1. Process to fibrillate a fibrillatable cellulose fibers in a textile fabric cloth (3), especially Lyocell-fibers, characterized by the fact, that a fast flowing liquid stream will be added to the fabric cloth and will be accelerated, that the accelerated fabric cloth will be thrown against the impact surface (13, 16), and this acceleration and throwing process will be repeated as often, until the surface areas of the fiber will be split and fibrils are created.
2. Process according to claim 1, characterized by the fact, that the fabric cloth (3) will be stored in a product storage area (6) and then introduce to the liquid flow.
3. Process according to claim 1 or 2 characterized by the fact, that the fabric cloth (3) will be collected coming from the impact surface to the product storage (17) so, that then an in opposite direction flowing liquid stream can take the fabric cloth from the product storage (17) and return it to the first product storage (6), while the product will be accelerated by a high-speed liquid flow and thrown against a second impact surface (16).



4. Process according to claim 2 or 3, characterized by the fact, that the fabric (3) will be transported back and forth between the product storage areas (6, 12) by a alternating liquid flow and be thrown against the impact surfaces (13, 16).
5. Process according to claim 4 characterized by the fact, that to the product storage (6) continually new product will be supplied and that out of the second product storage area continually product will be carried of and that by predetermined delivery and acceleration steps a longer fabric product will be delivered to the second product storage area than in the following, directed in opposite direction happening process of acceleration will be again delivered to the product storage area (6).
6. Process according to one of the previous claims characterized by the fact, that the fabric will be accelerated at least to a speed of 8m/sec, preferably to a speed of 9 to 15 m/sec.
7. A device for the purpose of fibrillation of a fabric containing fibrillatable cellulose fibers, especially Tencel fibers, characterized by the fact, that a to be fibrillated fiber (1) containing fabric cloth will be accelerated in a leading gap (7) by a liquid stream, where the leading gap (7) has at least on one side a jet element (9a, 9b, 10a, 10 b), and has a supply channel (12) for the liquid and on the two opposing side a jet like exit slit (10a, 10b) and a valve element (11) to close off one of the exit slits (10a, 10b).
8. A device according to claim 7, characterized by the fact, that on both sides of the leading gap (7) exit slits (10a, 10b) are provided.
9. a device according to claim 7 or 8, characterized by the fact, that the exit slit (10a, 10b) is designed to an angle of 10 to 25 and preferable to 15° to 20° degrees to the plain of the leading gap (7)



(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 806 512 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
12.11.1997 Patentblatt 1997/46

(51) Int. Cl. 6: D06C 19/00, D06B 3/28

(21) Anmeldenummer: 97810241.6

(22) Anmeldetag: 18.04.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE ES FR GB IT LI SE

(72) Erfinder: Strahm, Christian  
9552 Bronschhofen (CH)

(30) Priorität: 08.05.1996 CH 1173/96

(74) Vertreter: Hepp, Dieter et al  
Hepp, Wenger & Ryffel AG,  
Friedtalweg 5  
9500 Wil (CH)

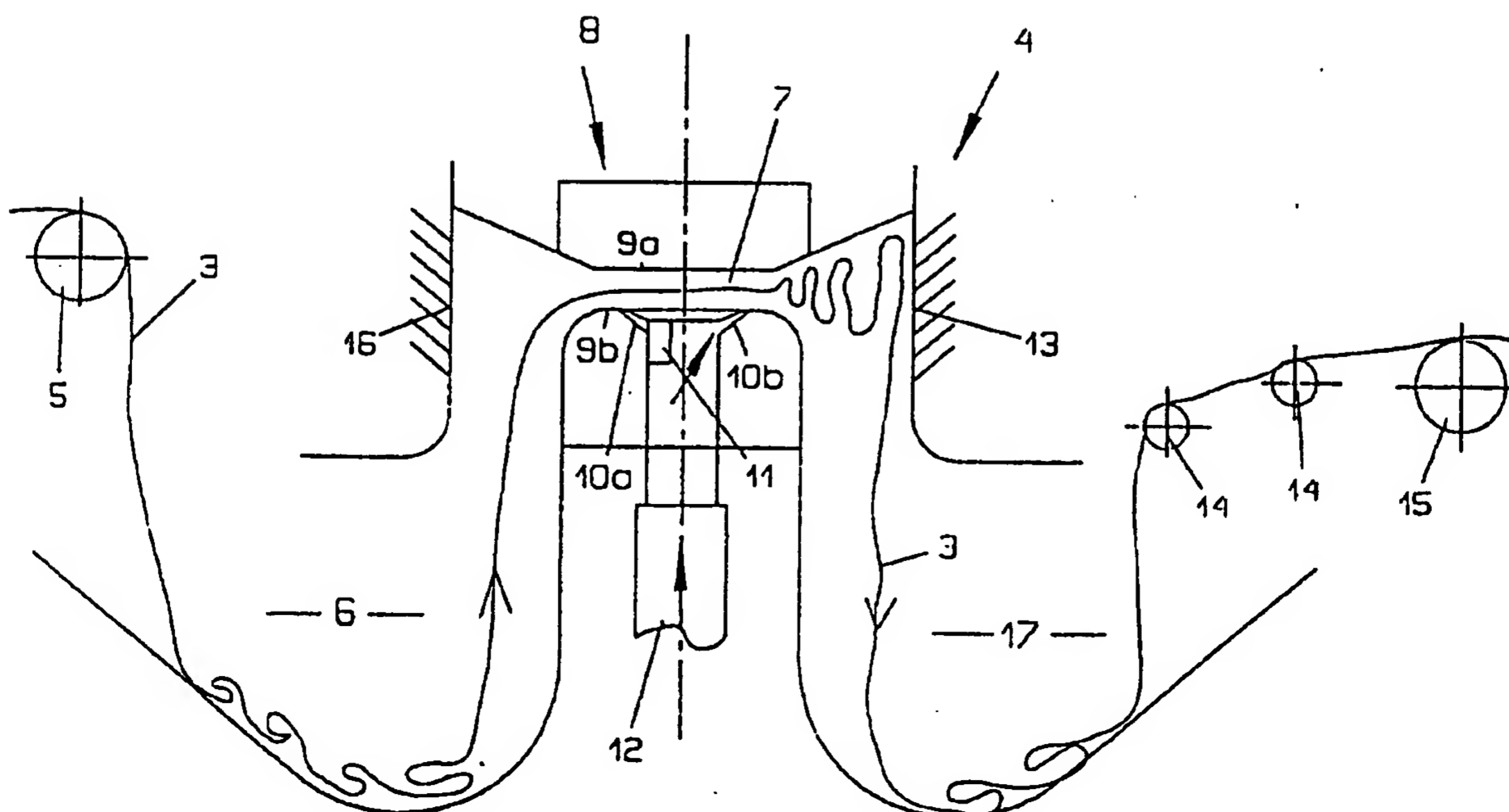
(71) Anmelder: SOLIPAT AG  
CH-6300 Zug (CH)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Fibrillieren von leicht fibrillierbaren Cellulosefasern, insbesondere von Tencel-Fasern

(57) Ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Fibrillieren von in einer textilen Warenbahn (3) enthaltenen Cellulose-Fasern sieht vor, dass die Warenbahn (3) aus einem Warenspeicher (6) abgezogen, in einem Führungsspalt (7) durch eine Flüssigkeit mit hoher Ge-

schwindigkeit beschleunigt und sodann gegen eine Prallfläche (13) geschleudert wird. Die Warenbahn kann abwechselnd in beiden Richtungen durch den Führungsspalt (7) geführt und an die erste Prallfläche (13) sowie eine zweite Prallfläche (16) geschleudert werden.

Fig. 2



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung gemäss Oberbegriff der unabhängigen Patentansprüche.

Fibrillierbare Cellulosefasern, insbesondere Lyocell-Fasern (wie Tencel-Fasern) erfreuen sich aufgrund guter Färbe- und Trageeigenschaften sowie einer Vielzahl von Ausrüstungsmöglichkeiten und Verfahren zur Beeinflussung des "Griffs" zunehmender Beliebtheit.

"Lyocell"-Fasern sind in einem Lösungsmittel-Spinnverfahren hergestellte Cellulosefasern, deren Mantel durch mechanischen Einfluss spaltbar ist, so dass von der Manteloberfläche Fibrillen abstehen.

Üblich ist es dabei bei Lyocell-Fasern die Fibrillierung in der Strangbehandlung einzuleiten. Faktoren, welche die Neigung zur Fibrillierung beeinflussen sind vor allem: pH-Wert, Temperatur und mechanische Einwirkung. Ausserdem werden häufig Cellulase-Enzyme eingesetzt, um die Fibrillierung zu fördern. Cellulase-Enzyme sind Eiweissstoffe, die fähig sind Cellulose abzubauen. Ein Cellulase-Enzym besteht aus einer Vielzahl unterschiedlicher Enzymkomponenten. Die 4 wichtigsten sind dabei: Endocellulase, Exocellulase, Cellobiohydrolase und Cellobiase. Die Einwirkung von Exocellulasen resultiert in löslicher Glukose direkt aus Cellulose. Die anderen Komponenten greifen systematisch die Celluloseketten an, indem sie willkürlich die Formation von Cellobiose zu löslicher Glukose spalten.

Theoretisch lässt sich die Fibrillierung von Lyocell-Fasern auch nur durch mechanische Behandlung, insbesondere durch Nassreibung einleiten. Die Zugabe von Enzym dient der zusätzlichen Förderung und Steuerung des Prozesses. Ausserdem werden Enzymprozesse eingesetzt, um nach einer ersten Fibrillierung die langen Fibrillen zu schwächen und zu entfernen. Dieser Vorgang ist ausführlich beschrieben in "ITB Veredelung, 2/94, S. 5; R. Breier, Veredelung von Lyocell-Fasern, Chemiefasern/Textilindustrie, 44./96. Jahrgang, November-/Dezember 1994, S. 812; Lyocell-Fasern: Herstellung, Eigenschaften, Einsatzgebiete in Chemiefasern/Textilindustrie, 43./95. Jahrgang, Oktober 1993, S. 745; I. Marini, Lenzing Lyocell-Fasern in Chemiefasern/Textilindustrie, 43./95. Jahrgang, November 1993, S. 878.

In der Praxis wird die Fibrillierung meist bei der Strangbehandlung eingeleitet und diskontinuierlich durchgeführt. Bekannte Fibrillierungsverfahren beanspruchen viele Stunden Behandlungsdauer. Dagegen geht man bisher davon aus, dass bei der klassischen Form des Finish von Tencel-Stoff (Behandlung "offenbreit") keine Fibrillierung auftritt.

Die Erfindung schlägt jedoch vor, die Fibrillierung von fibrillierbare Cellulosefasern wie Lyocell, insbesondere von Tencel-Fasern enthaltenden textilen Flächengebilden bei breiter Ware durchzuführen. Erfindungsgemäss lässt sich dies erreichen, wenn die breite Warenbahn durch einen mit hoher Geschwindigkeit strömen-

den Flüssigkeitsstrom beaufschlagt und von diesem beschleunigt und mit dem Flüssigkeitsstrom gegen eine Prallfläche geschleudert wird und wenn der Beschleunigungs- und Schleudervorgang so oft wiederholt wird, bis Oberflächenbereiche der Fasern gespalten werden und sich Fibrillen bilden.

In bekannter Weise kann dabei die Fibrillierung durch Enzymbehandlung, Temperatur und pH-Werteinstellung beeinflusst werden. Die Erfindung lässt sich einsetzen, um Ware primär zu fibrillieren und z.B. in einem nachgeschalteten Enzymprozess in bekannter Weise die langen Fibrillen durch Enzymbehandlung zu entfernen. Das erfindungsgemässe Verfahren kann auch für die sekundäre Fibrillierung eingesetzt werden, das heisst also für einen Fibrillierungsprozess, der einer ersten Fibrillierung, einer darauffolgenden Behandlung zur Kürzung der zu langen Fibrillen und gegebenenfalls sonstigen Ausrüstungsschritten nach geschaltet ist.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Warenbahn in einem Warenspeicher angesammelt und aus diesem durch die mit hoher Geschwindigkeit strömende Flüssigkeit abgezogen wird. Die lose in einem derartigen Warenspeicher liegende Ware kann besonders gut durch die mit hoher Geschwindigkeit strömende Flüssigkeit mitgerissen und beschleunigt werden.

Besonders vorteilhaft ist es weiter, wenn die Warenbahn sequentiell in entgegengesetzter Richtung von einem derartigen Flüssigkeitsstrom mitgerissen und gegen Prallflächen geschleudert wird. So ist es z.B. denkbar, die in einem Spalt breit geführte Ware durch den Flüssigkeitsstrom zu fördern, gegen eine Prallfläche zu schleudern, die Ware in einem Warenspeicher zu sammeln, sodann den Flüssigkeitsstrom in der Richtung umzukehren und die Ware in der entgegengesetzten Richtung durch den Spalt zu beschleunigen und gegen eine auf der anderen Seite des Spaltes angeordnete zweite Prallfläche zu schleudern und dort die Ware wieder in einem Warenspeicher anzusammeln. Die Ware würde also abwechselnd "vorwärts und rückwärts" durch den Führungsspalt gefördert. Wenn dabei die Zeitdauer für die Förderung in "vorwärts"-Richtung länger ist als die Zeitdauer für die Förderung in die entgegengesetzte Richtung, ergibt sich eine resultierende "Vorwärts"-Förderung. Z.B. kann in die eine Richtung sechs Sekunden gefördert werden, sodann wird umgeschaltet und für nur fünf Sekunden in die Gegenrichtung gefördert. Darnach wird wieder für sechs Sekunden vorwärts gefördert und fünf Sekunden rückwärts gefördert usw.. Damit durchläuft die Ware etwa zehn Beschleunigungsvorgänge, wobei sie jeweils gegen eine Prallplatte geschleudert wird.

Konkret empfiehlt sich dementsprechend das Anordnen von zwei Warenspeichern, in welchen die Ware jeweils locker angesammelt wird, nachdem sie gegen eine Prallfläche geschleudert wurde. Aus einem solchen Warenspeicher lassen sich dann die entsprechend gewünschten Teilmengen abtransportieren, während der verbleibende Rest für einen weiteren Behandlungs-

zyklus, das heisst Beschleunigung in die entgegengesetzte Richtung wieder zur Verfügung steht.

Derartige Behandlungszyklen mit wechselweisem Beschleunigen und Schleudern der Ware gegen Prallflächen führt zu besonders guten Griffseigenschaften. Selbstverständlich wäre es aber denkbar, die Ware nur in einer Richtung durch eine Anordnung zu fördern und nach Behandlung der gewünschten Warenmenge den Vorgang in die Gegenrichtung zu wiederholen.

Besonders gute Ergebnisse lassen sich erzielen, wenn die Warenbahn auf eine Geschwindigkeit von wenigstens 8 m/Sek. vorzugsweise auf eine Geschwindigkeit von 9 m/Sek. bis 15 m/Sek. beschleunigt wird.

Dies lässt sich vor allem erreichen, wenn die Geschwindigkeit des Flüssigkeitsstrahls (vorzugsweise ein Wasserstrahl) im Förder-Spalt etwa 12 bis 20 m/Sek., vorzugsweise etwa 15 m/Sek. beträgt.

Das erfindungsgemässe Verfahren zum Fibrillieren von in einer textilen Bahn enthaltenen Cellulosefasern, insbesondere Lyocell-Fasern (wie Tencel-Fasern), lässt sich besonders vorteilhaft mit einer Vorrichtung durchführen, bei der eine breit zugeführte Warenbahn in einem von einer Flüssigkeit durchströmten Führungsspalt beschleunigt wird, wenn der Führungsspalt wenigstens auf einer Seite durch ein Düsenelement begrenzt ist, das einen Zufuhrkanal für die Flüssigkeit aufweist und das auf zwei entgegengesetzten Seiten einen sich zum Führungsspalt verengenden Austrittsspalt sowie ein Ventilelement zum abwechselnden Verschliessen eines der Austrittsspalte aufweist.

Besonders gleichmässige und gute Beschleunigungswerte lassen sich erreichen, wenn in beiden Flächen des Führungsspalts Austrittsspalte für die Flüssigkeit vorgesehen sind, so dass die Ware sowohl auf der Oberseite als auch auf ihrer Unterseite der Beschleunigung durch die Flüssigkeit ausgesetzt ist.

Statt eines Austrittsspalts für die Flüssigkeit lassen sich selbstverständlich auch mehrere Austrittsspalte vorsehen, sofern dies strömungstechnisch günstige Werte mit sich bringt. In der Praxis hat es sich besonders bewährt, wenn sich jeder Austrittsspalt in Richtung auf den Führungsspalt zu verjüngt und wenn die Strömungsachse des Austrittsspalts etwa unter einem Winkel  $\alpha$  von 10° bis 20° vorzugsweise von etwa 15° zur Ebene des Führungsspalts geneigt ist.

Die Erfindung ist im folgendem in Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer fibrillierten Tencel Faser als Beispiel für eine fibrillierte Cellulose Faser,
- Fig. 2 die schematische Darstellung eines Warenlaufs mit den Merkmalen der Erfindung,
- Fig. 3 eine Schnittdarstellung durch einen Führungsspalt zum Beschleunigen der Warenbahn mit den Merkmalen der Erfindung, und
- Fig. 4 die ausschnittsweise Darstellung des Füh-

rungsspalts gemäss Fig. 3 in der Ansicht aus der Richtung "A" gemäss Fig. 3.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Tencel-Faser 1 von welcher Fibrillen 2 abstehen. Die Tencel-Faser 1 ist Bestandteil eines nicht dargestellten Gewebes, dass einer erfindungsgemässen Behandlung unterzogen wurde.

Wie in Fig. 2 schematisch dargestellt, wird eine Warenbahn 3 einer Vorrichtung zum Fibrillieren 4 über eine Förderwalze 5 von einer nicht dargestellten Fördereinrichtung zugeführt. Die Förderwalze 5 fördert laufend die Warenbahn in einen Warenspeicher 6. Von dort durchläuft die Warenbahn 3 den Führungsspalt 7 einer Beschleunigungseinrichtung 8.

Der Führungsspalt 7 wird durch eine obere und eine untere Führungsbahn 9 a und 9 b begrenzt. In der unteren Führungsbahn sind seitlich zwei Austrittsspalte 10 vorgesehen, wobei jeweils einer der Spalte durch Ventilmittel 11 verschliessbar ist. Beim Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 2 ist der Austrittsspalt 10 a verschlossen, während der Austrittsspalt 10 b geöffnet ist, während beim Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 3 der Austrittsspalt 10 b als verschlossen dargestellt ist. Durch den Austrittsspalt tritt Wasser mit einer Geschwindigkeit von etwa 15 m/Sek. aus, das von einer Zuführleitung 12 zugeführt wird. Das aus der Austrittsspalte 10 b strömende Wasser reisst die Warenbahn 3 mit, beschleunigt sie und schleudert sie gegen eine Prallfläche 13, wodurch die Warenbahn 3 und die Fasern, aus der die Warenbahn 3 besteht, mechanisch beansprucht werden. Von der Prallfläche 13 fällt die Warenbahn abwärts in einen Warenspeicher 17, aus welchem sie durch Förderwalzen 14 und 15 abtransportiert werden kann.

Um die Warenbahn 3 mehrfach der beschriebenen Behandlung auszusetzen, lässt sich das Ventil-Mittel seitlich verschieben, so dass abwechselnd die Austrittsspalten 10 a oder die Austrittsspalten 10 b verschlossen wird. Je nachdem, durch welchen Austrittsspalt die Flüssigkeit mit hoher Geschwindigkeit austritt, wird die Warenbahn 3 entweder gegen die Prallfläche 13 oder die Prallfläche 16 geschleudert. Das wechselseitige Schleudern bewirkt besonders gleichmässige und für den Griff der Ware wirksame mechanische Behandlung der Warenbahn.

Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel bei dem ein Führungsspalt 7 sowohl auf der Oberseite als auch auf der Unterseite der Warenbahn 3 mit Austrittsspalten 10 a, 10 b, versehen ist. Dementsprechend sind auch zwei Ventil-Mittel 11 vorgesehen, die beim dargestellten Betriebszustand die Austrittsspalten 10 b verschliessen, so dass die Flüssigkeit den Austrittsspalten 10 a zugeführt wird und die Ware in Richtung des Pfeils x gefördert und beschleunigt wird.

Fig. 4 zeigt im Ausschnitt eine Draufsicht auf den Führungsspalt 7 gemäss Fig. 3, durch welchen die Warenbahn 3 durch das mit hoher Geschwindigkeit geförderte Wasser transportiert wird. Die Austrittsspalten 10a und 10b sind dabei beidseitig gestrichelt angedeutet.

(Wie vorstehend ausgeführt, ist beim Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 2 nur auf der Unterseite des Führungsspals 7 eine Austrittsöffnung 10 a vorgesehen).

Durch die Anzahl der Behandlungsschritte (Schleudern auf eine Prallfläche), die Regelung der Aufprallgeschwindigkeit, durch einseitiges oder wechselseitiges Behandeln lässt sich bei der Erfindung der Fibrillierungsgrad und damit auch die Oberflächenbeschaffenheit und der Griff der Ware beeinflussen. Vorgeschaltete und oder nachgeschaltete Enzym-Behandlungsschritte können eingesetzt werden, um die Fibrillierung zusätzlich zu beeinflussen.

Vor allem bei einer Anordnung gemäss Fig. 3, bei der sowohl an der Oberseite des Führungsspals 7 als auch an der Unterseite des Führungsspals 7 Austrittsspalten 10 a und 10 b für die Flüssigkeit vorgesehen sind, lässt sich nicht nur "offenbreite" Ware sondern auch Schlauchware behandeln, sofern dies gewünscht wird. Dies führt zu besonders wirtschaftlichen Resultaten, wobei überraschenderweise eine Oberflächenbehandlung auch im inneren des Schlauches auftritt, obwohl dieser nicht direkt mit der Prallfläche in Berührung kommt. Die Behandlung besteht generell aus drei Komponenten: (1) Stoff-Prallblech; (2) Stoff-Wasser; (3) Stoff-Stoff.

Die Kraft, mit der die nasse Ware gegen die Prallflächen geschleudert wird, hängt ersichtlicherweise sowohl von der Geschwindigkeit der Förder-Flüssigkeit als auch der Länge des Beschleunigungswegs, etwaiger Bremswirkungen sowie der Masse der nassen Ware im Moment des Aufpralls ab. Typischerweise treten beim Aufprall Kräfte pro Zentimeter Warenbreite in der Größenordnung von 2,5 bis 9 Newton auf. Vorzugsweise liegen die Werte zwischen 5 und 9 Newton pro cm. Dies führt zu besonders guten Fibrillierungsergebnissen.

Besonders wirksam ist die Erfindung beim Einsatz mit Geweben, die vollständig aus fibrillierbaren Cellulose-Fasern, wie "Lyocell"-Fasern (insbesondere Tencel-Fasern) bestehen. Es ist aber auch möglich, Ware zu behandeln, die aus Mischfasern oder Mischgeweben besteht.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Fibrillieren von in einer textilen Warenbahn (3) enthaltenen fibrillierbaren Cellulose-Fasern, insbesondere Lyocell-Fasern, dadurch gekennzeichnet, dass die ausgebreitete Warenbahn durch einen mit hoher Geschwindigkeit strömenden Flüssigkeitsstrom beaufschlagt und beschleunigt wird, dass die beschleunigte Warenbahn durch den Flüssigkeitsstrom gegen eine Prallfläche (13, 16) geschleudert wird, und dass der Beschleunigungs- und Schleudervorgang so oft wiederholt wird, bis Oberflächenbereiche der Fasern gespalten werden und sich Fibrillen bilden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Warenbahn (3) in einem Warenspeicher (6) angesammelt und sodann dem Flüssigkeitsstrom zugeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Warenbahn (3) von der Prallfläche (13) einem zweiten Warenspeicher (17) zugeführt und dort angesammelt wird, dass sodann durch einen in entgegengesetzter Richtung strömenden Flüssigkeitsstrom die Warenbahn aus dem zweiten Warenspeicher (17) abgezogen und in den ersten Warenspeicher (6) zurückbefördert wird, wobei die Warenbahn (3) von dem mit hoher Geschwindigkeit strömenden Flüssigkeitsstrom beschleunigt und gegen eine zweite Prallfläche (16) geschleudert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Warenbahn (3) durch einen alternierenden Flüssigkeitsstrom abwechselnd zwischen den beiden Warenspeichern (6, 17) hin und her gefördert und dabei jeweils gegen eine Prallfläche (13, 16) geschleudert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass dem ersten Warenspeicher (6) laufend zusätzlich Ware (3) zugeführt und dass aus dem zweiten Warenspeicher (17) laufend Ware abgeführt wird, und dass bei vorbestimmten Förder- und Beschleunigungsschritten eine längere Warenbahn (3) in den zweiten Warenspeicher (17) gefördert wird, als beim darauffolgenden, entgegengesetzt gerichteten Beschleunigungsprozess zurück in den ersten Warenspeicher (6) gefördert wird.

6. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Warenbahn auf eine Geschwindigkeit von wenigstens 8 m/Sek., vorzugsweise auf eine Geschwindigkeit von 9 m/Sek. bis 15 m/Sek. beschleunigt wird.

7. Vorrichtung zum Fibrillieren von in einer textilen Warenbahn enthaltenen fibrillierbaren Cellulose-Fasern, insbesondere von Tencel-Fasern, dadurch gekennzeichnet, dass eine die zu fibrillierenden Fasern (1) enthaltene Warenbahn (3) in einem von einer Flüssigkeit durchströmten Führungspalt (7) beschleunigt wird, wobei der Führungspalt (7) wenigstens auf einer Seite durch ein Düsenelement (9a, 9b, 10a, 10b) begrenzt ist, das einen Zufuhrkanal (12) für die Flüssigkeit und auf zwei entgegengesetzten Seiten einen sich zum Führungspalt (7) verengenden düsenartigen Austrittsspalt (10a, 10b) und ein Ventil-Element (11) zum abwechselnd n Verschiessen inner der Austrittsspalten (10a, 10b) aufweist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass auf beiden Seiten des Führungsspalts (7) Austrittsspalte (10a, 10b) vorgesehen sind.

5

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Austrittsspalt (10a, 10b) unter einem Winkel  $\alpha$  von 10 bis 25 und vorzugsweise von 15° bis 20° zur Ebene des Führungsspalts (7) verläuft.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

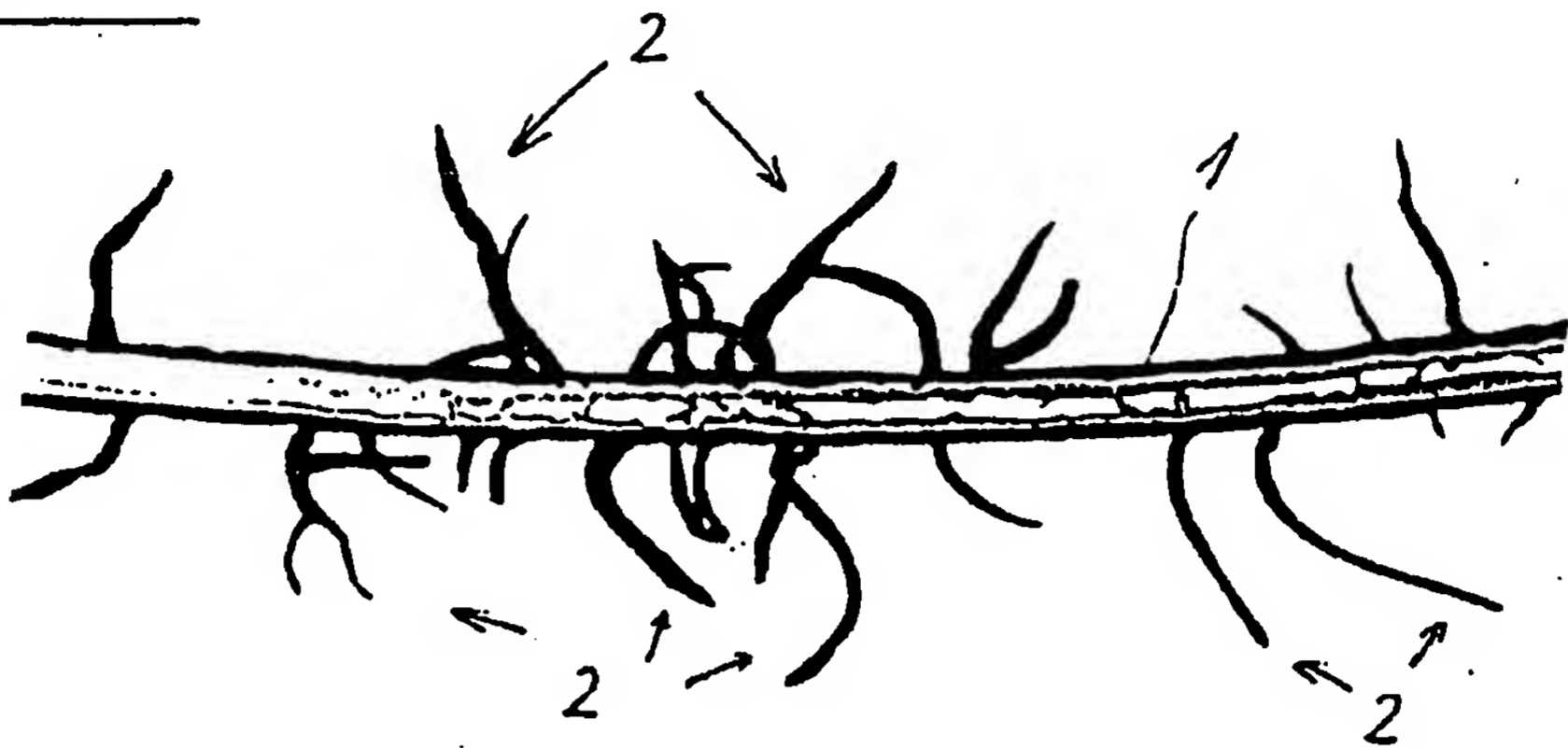


Fig. 2

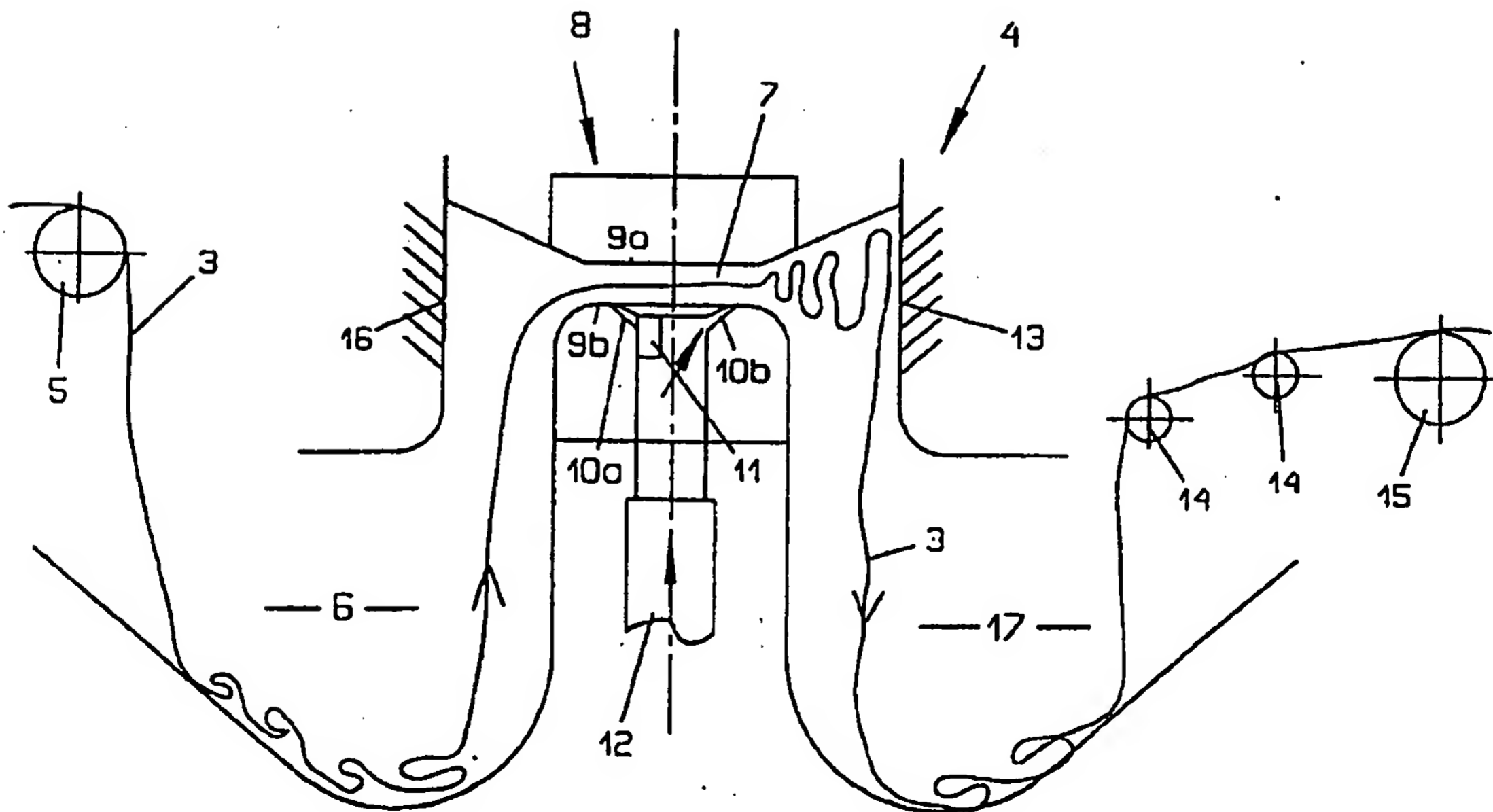


Fig 3

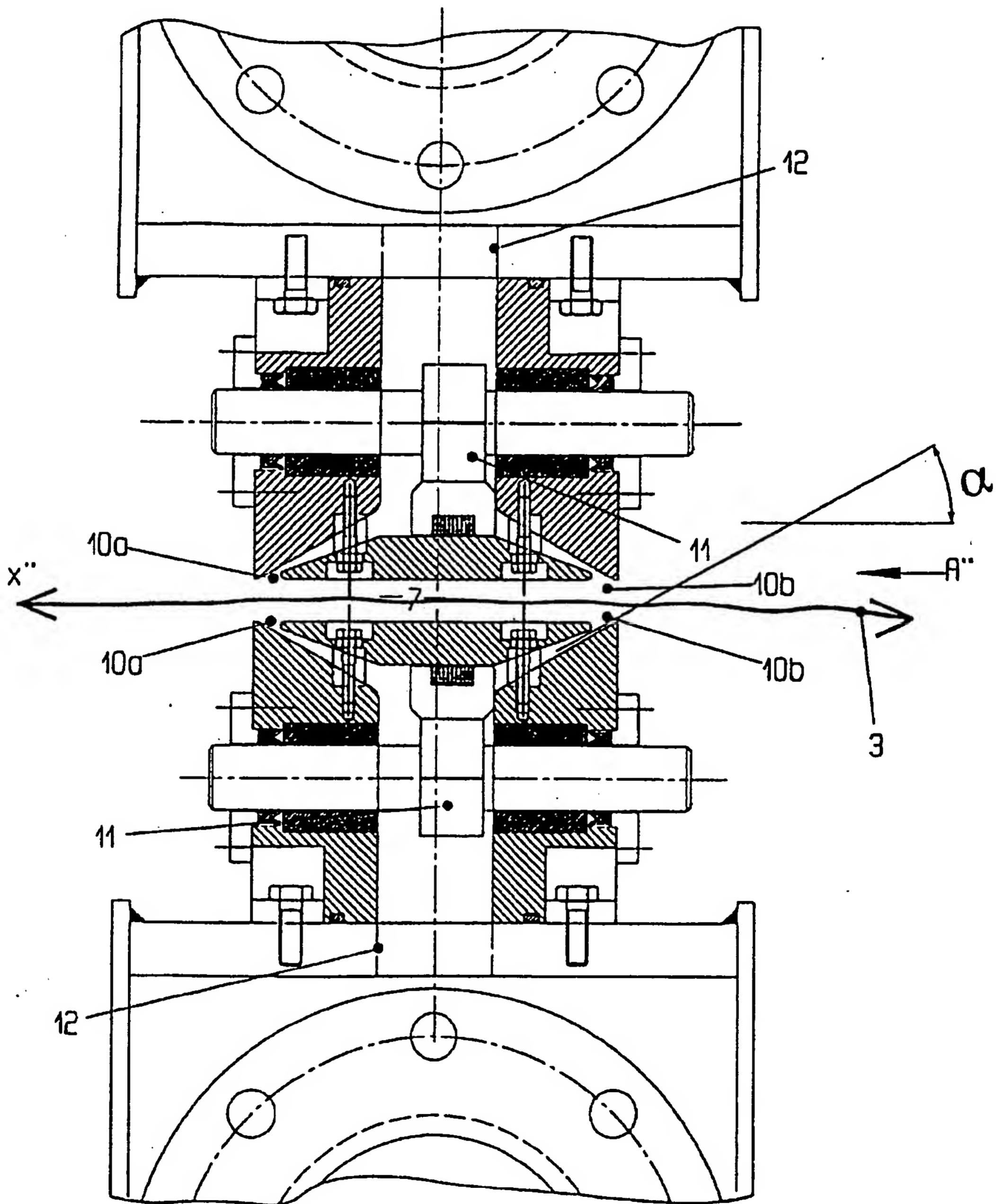
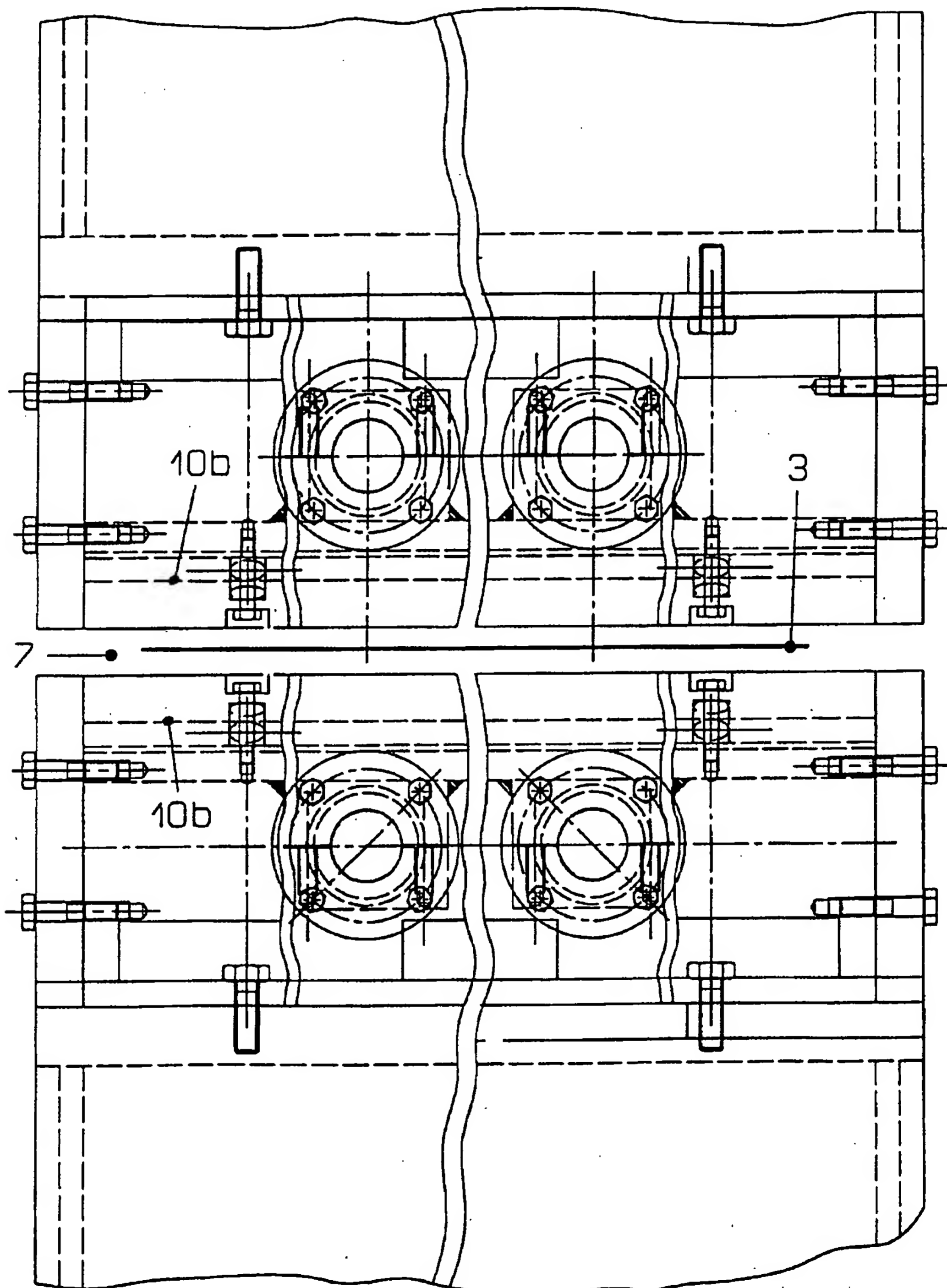


Fig 4





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 81 0241

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 535 287 A (SOLIPAT AG) * Spalte 1, Zeile 8 - Zeile 41 * * Spalte 4, Zeile 23 - Spalte 5, Zeile 17 * * Spalte 6, Zeile 39 - Spalte 7, Zeile 31 *	1-9	D06C19/00 D06B3/28
A	US 4 291 442 A (F.W.MARCO) * Spalte 2, Zeile 48 - Spalte 3, Zeile 27 *	1,7	
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 9003 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A11, AN 90-018791 XP002022985 & JP 01 298 273 A (TOYOBO KK)	1,7	
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 9512 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class F06, AN 95-085955 XP002022986 & JP 07 011 566 A (TOYOBO KK)	1,7	
D,A	CHEMIEFASERN/TEXTILINDUSTRIE, Bd. 44, Nr. 96, November 1994 - Dezember 1994, FRANKFURT AM MAIN DE, Seiten 812-815, XP000576198 R.BREIER: "Veredlung von Lyocellfasern: Erfahrungsbericht" * das ganze Dokument *	1,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemarkt DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22. August 1997	
		Prüfer Goodall, C	
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur</p> <p>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

[illegible]